

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-034196

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/00
B41J 2/525
B41J 2/44
G03G 15/01
H04N 1/60

(21)Application number : 07-181687

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.07.1995

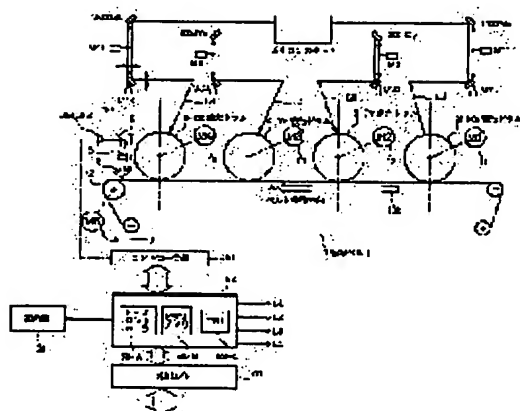
(72)Inventor : KATAOKA TATSUHIITO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly detect the state of a transporting means without giving an influence to image forming, by detecting the state of the transporting means with use of a means for reading a registration correction mark.

SOLUTION: When the registration correction mark on a transfer belt 1 is formed by a pattern forming circuit (by patch forming part of controller part 51) at a prescribed timing by image forming means respectively containing photoreceptor drum 2 to 5 corresponding to respective color, a reading part 10 starts reading the registration correction mark transferred on the transfer belt 1, and the controller part 51 applies a prescribed arithmetic processing on the read data. Then, the registration of respective image station 52 is mechanically or electrically corrected, by storing the above result in a memory for every color, and analyzing the stored arithmetic processing result by the controller part 51. Thus, deviation of the registration of the image formed by respective image forming means can be precisely corrected by exactly calculating the registration deviation information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-34196

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	5 1 8		G 0 3 G 15/00	5 1 8
B 4 1 J 2/525			15/01	N
2/44			B 4 1 J 3/00	B
G 0 3 G 15/01				D
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-181687

(22) 出願日 平成7年(1995)7月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 片岡 達仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

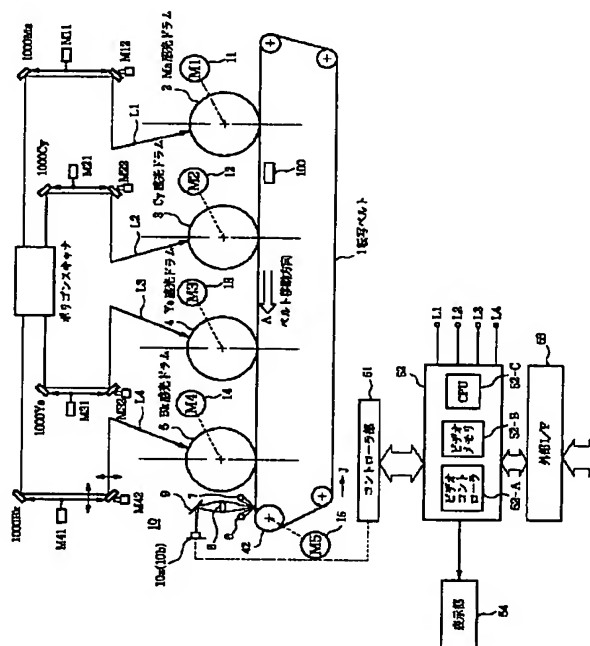
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成に影響を与えずに搬送手段の状態を検出し、高速かつ高品質な画像を形成することのできる装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置は、それぞれ記録材上に異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記記録材を搬送する搬送手段と、前記複数の画像形成手段により前記搬送手段上に形成されたレジストレーション補正画像を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段により出力された前記レジストレーション補正画像の読み取りデータに基づいて前記記録材上に形成される画像のレジストレーションを補正する補正手段と、前記読み取り手段を用いて前記搬送手段の状態を検出する手段とを備えて構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ記録材上に異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、
前記記録材を搬送する搬送手段と、
前記複数の画像形成手段により前記搬送手段上に形成されたレジストレーション補正画像を読み取る読み取り手段と、
前記読み取り手段により出力される前記レジストレーション補正画像の読み取りデータに基づいて前記記録材上に形成される画像のレジストレーションを補正する補正手段と、
前記読み取り手段を用いて前記搬送手段の状態を検出する手段とを備える画像形成装置。

【請求項 2】 前記読み取り手段の出力データに対して演算を施す演算手段を備え、
前記搬送手段の状態を検出する手段は前記演算手段の演算結果に基づいて前記搬送手段の状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記演算手段は前記読み取り手段により出力されるレジストレーション補正画像の読み取りデータに対しても演算を施すことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記演算手段は前記読み取り手段の出力データのヒストグラムを求めることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記演算手段はマイクロプロセッサを含むことを特徴とする請求項 2 ないし 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記搬送手段の状態を検出する手段は、前記搬送手段の汚れを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記搬送手段の状態を検出する手段は、前記搬送手段の破損状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記搬送手段の状態の検出結果に係る情報を表示する表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記複数の画像形成手段に画像信号を供給するメモリを備え、
前記補正手段は前記読み取り手段からのレジストレーション補正画像の読み取りデータに応じて前記メモリからの前記複数の画像形成手段に対する供給タイミングを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記複数の画像形成手段はそれぞれ感光ドラムと、前記メモリからの画像信号に応じて前記感光ドラムにレーザを照射する光学系を備え、
前記補正手段は、前記読み取り手段からのレジスト補正マークの読み取りデータに応じて前記光学系を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像形成装置に関し、詳しくは、複数の画像ステーションにより異なる色の画像を形成する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の装置として、従来より、感光ドラム上にレーザ光を照射し、電子写真プロセスによって感光体の静電潜像を現像して記録紙に転写する画像形成部を複数有し、転写ベルトにより記録紙を各画像形成部に順次搬送しながら各色の画像を重畳転写してカラー画像を得る装置が知られている。

【0003】この種の画像形成装置を使用する場合、各感光ドラムの機械的取り付け誤差や各レーザビームの光路長誤差、光路長変化等により各感光ドラムに静電潜像を形成し、転写ベルト上の記録紙に転写する際、各色の画像のレジストレーションが合わなくなるという問題がある。

【0004】このため、従来より各感光ドラムから転写ベルト上に形成されたレジストレーション補正用パターン画像を CCD センサ等で読み取り、各色に相当する感光ドラム上でのレジストレーションずれを検出し、記録されるべき画像信号に電氣的補正をかけ、更に、レーザビーム光路中に設けられている反射ミラーを駆動して光路長変化あるいは光路変化の補正を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、この様な従来の装置では各色画像を重畳転写してカラー画像を形成するための転写ベルトが必要となる。転写ベルトは製造コスト、安定性等を考慮すると、繋ぎ目のある構造を取らざるを得ず、その結果寿命によるベルトの破損が発生する。今まではこうした破損を検知する手段がなく、この状態を放置しておくと、感光体等に破損片または破損断片等により被害を及ぼすという欠点があった。

【0006】また、像形成中のジャム処理の不備や転写ベルト自体のクリーニング不良等により、転写ベルト上にトナーが付着した状態のままになることがある。今まではこうした状態を検出する手段がなく、このままで画像形成を行うと、コピー紙の裏に転写ベルト上に残ったトナーが付着し、出力画像の裏写りが発生するという欠点があった。

【0007】前記課題を考慮して、本発明は、画像形成に影響を与えずに搬送手段の状態、即ち、ベルトの破損や汚れを検出することにより、高速且つ高品質な画像を形成することのできる装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】従来抱えている課題を解決し、前記目的を達成するため、本発明は、それぞれ記

録材上に異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記記録材を搬送する搬送手段と、前記複数の画像形成手段により前記搬送手段上に形成されたレジストレーション補正画像を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段により出力される前記レジストレーション補正画像の読み取りデータに基づいて前記記録材上に形成される画像のレジストレーションを補正する補正手段と、前記読み取り手段を用いて前記搬送手段の状態を検出する手段とを備えて構成されている。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。

【0010】図1は本発明に係る一実施例のカラー複写機の概略構成図である。

【0011】図1において、1はパルスモータ15の駆動が駆動ローラ42に伝達されることによって図中中央矢印A方向に所定速度で移動される転写ベルト、2～5は感光ドラムであり、順にマゼンタ(M)、シアン

(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)に対応するレーザビームLM(L1)、LC(L2)、LY(L3)、LBK(L4)の走査により形成された静電潜像が図示しない現像器に収容されたトナーにより可視化され、形成された色画像を転写ベルト1に転写する。11～14は感光ドラム2～5を所定速度で回転させるドラムモータである。なお、本実施例においてはレジストレーション補正用パターン画像を各色感光ドラム2～5上に形成し、静電潜像を現像器により現像して顕像を転写ベルトに転写し、順次搬送されるレジストレーション補正用パターン画像を形成するパターン形成回路を備えている。このパターン形成回路は、図示しないROM等に記憶された所定のレジストレーション補正用のパターンデータを読み出して、このパターンデータに基づいて変調されたレーザビームLM、LC、LY、LBKの走査により感光ドラム2～5の軸方向に互いに異なる2つの所定位置に一对のパターン潜像を形成する。そして、この潜像を各マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)の色トナーで現像し、この一对のパターン画像を転写ベルト1上に、その搬送方向に直交する幅方向の所定位置に対向するように転写する。

【0012】読み取り部10は、照明ランプ6、7、集光レンズ8、反射ミラー9、CCDで構成されるセンサ10a、10b等より構成され、パルスモータ15の駆動に従って移動する転写ベルト1上に形成されたパターン(例えば所定幅を有する十字マーク)をランプ6、7により照明して得られる反射光をセンサ10a、10bに結像させることにより、パターン読み取りを行う。

【0013】51は制御部であり、通常の画像形成および所定のレジストレーション補正用のパターン形成、及び所定のレジストレーション補正用のパターン読み取りを画像ステーション52中にあるマイクロプロセッサを

含むCPU52-Cにより総括的に制御する。また、52はビデオコントローラ52-A、ビデオメモリ52-B、CPU52-Cが内蔵された画像ステーション、53は外部装置、例えばホストコンピュータ等と接続するための外部バスとのインタフェースを司る外部インタフェース(I/F)である。

【0014】このように構成されたカラー複写機において、各色に対応した感光ドラムを夫々含む画像形成手段により搬送体上のレジスト補正マークをパターン形成回路(本実施例では制御部51のパッチ形成部による)が所定のタイミングで形成すると、読み取り部10が搬送体(転写ベルト1)上に転写されたレジスト補正マークの読み取りを開始し、その読み取りデータに演算処理回路(本実施例では制御部51)が所定の演算処理を施す。そしてその結果を各色毎にメモリ(後述するRAM603、604)に記憶し、補正手段(本実施例では制御部51)が記憶された演算結果を解析して各画像ステーションのレジストレーションを機械的または電氣的に補正する。

【0015】この様に構成することにより、少ないメモリ容量であっても、感光ドラムの回転むらに影響されないレジストレーションずれ情報を正確に算出して各画像形成手段により形成された画像のレジストレーションずれを精度良く補正する。

【0016】なお、本実施例における補正手段は、走査光学系(各ドラム毎に設けられる)の反射ミラー1000Ma、Cy、Ye、Bkの位置を後述するパルスモータ23～26を駆動してレジストレーションずれを補正するとともに、メモリからの画像信号の読みだしタイミングを制御して光ビームの走査タイミングを電氣的に補正することにより、各ドラムのレジストを一致させている。

【0017】以上の構成を備える本実施例における画像形成動作について以下説明する。

【0018】マゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)に対応する感光ドラム2～5はそれぞれドラムモータ11～14により回転駆動され、図示しない帯電ユニットにより一様に帯電される。一様に帯電されたマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(BK)に対応する各感光ドラム2～5は、ビデオ信号により光変調されポリゴンスキャナにより走査されたレーザビームL1～L4により露光され、それぞれの静電潜像が感光ドラム2～5上に形成される。その後図示しない現像ユニットにより現像され、感光ドラム2～5上に顕像が形成される。

【0019】次に、感光ドラム2～5上に形成された顕像は、図示しない給紙ユニットから給紙され転写ベルト1上に静電吸着された転写紙上に所定のタイミングで転写され、パルスモータ15の駆動により図中の矢印方向に搬送される。そして定着ユニットを介して転写画像が

定着処理され、その後装置外に排紙される。

【0020】次にレジストレーション補正用パターン画像の読み取りについて説明する。

【0021】レジストレーション補正用パターン画像形成回路により各感光ドラム2～5上に顕像化されたパターン画像は、図2のタイミングチャートに示すタイミングで各々転写ベルト1上に転写され、図中矢印方向に搬送される。搬送されてきたパターン画像は、照明ランプ6、7、集光レンズ8、反射ミラー9、CCDセンサ10（センサ10a、10bより構成される）からなる読み取り部により順次読み取られる。

【0022】この図2のタイミングで転写ベルト1上に転写された各色のパターン画像の例を図3に示す。図3は感光ドラム1回転に相当する幅の転写ベルト上に形成されたレジストレーション補正用のパターンを示している。

【0023】図4は、CCDセンサ10を含む図1に示した制御部51の詳細な構成を示すブロック図である。以下、図4を参照して本実施例の制御部51の構成ならびに動作について説明する。

【0024】図1に示した転写ベルト1の搬送方向に対して手前側と奥側に、上述した図3に示すように形成された各色のパターン画像は、CCDセンサ10a、10bで読み取られる。レジストレーションコントローラ20からの原発振クロックβ507、β508がCCDドライバ18、19に送出され、CCDセンサ10a、10bの駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等）β501、β502が生成され、CCDセンサ10a、10bに供給される。CCDセンサ10a、10bにより読み取られたパターン画像信号は、CCDドライバ18、19により増幅、直流再生、A/D変換等の処理が施され、デジタル信号β505、β506としてレジストレーションコントローラ20に送出される。

【0025】レジストレーションコントローラ20では、まず受け取った各色パターン画像信号がレジストレーション補正用パターンか否かの判定を行う、レジストレーション補正用パターン認識処理を行ない、複数の認識処理データがメモリ603、604に格納され、CPU52-Cの制御で、ある色のパターン画像を基準としてレジストレーションのずれ量を演算し、各色主走査および副走査の電氣的画像書き出しタイミング設定データβ509をシステムコントローラ21に送出する。そしてまた、記録レーザビームの光路長変化および光路変化を補正するための光路中に設けられた反射ミラー1000Ma、Cy、Ye、Bkを駆動制御するパルスモータ23、24、25、26のパルスデータβ511を、ミラーモータドライバ22に供給する。

【0026】ミラーモータドライバ22は、パルスデータβ511に従って各色反射ミラー駆動用のパルスモ

ータ23-1～26-1及び23-2～26-2に制御信号を供給し、これら各パルスモータが駆動されて反射ミラー1000Ma、Cy、Ye、Bkの位置決めが制御される。なお、パルスモータ23-1～26-1は画像の倍率、23-2～26-2は傾きの補正に用いられる。

【0027】これらレジストレーション補正は、CPU52-Cの制御下にあるシステムコントローラ21からの起動信号β510によりレジストレーションコントローラ20に供給されて実行される。

【0028】図5は、図1に示す本実施例の画像ステーション52中にあるビデオコントローラ52-Aにおけるパターン形成部の詳細な構成を示すブロック図である。以下、図5を参照して本実施例のパターン形成部の構成および動作について説明する。

【0029】記録区域外に配設されたセンサへのレーザビームの走査によって得られ、主走査方向の同期信号となるビームディテクト信号β528が主走査方向のイネーブル信号生成回路（Hイネーブル信号生成回路）27に加えられると、レジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号β516が形成される。レジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号（ITOP）β529が副走査方向のイネーブル信号生成回路（Vイネーブル信号生成回路）28に加えられると、各色画像パターン信号のV方向イネーブル信号β517が形成される。H方向イネーブル信号β516及びV方向イネーブル信号β517は、アドレスカウンタ29に供給され、ここでパターンRAM30より次のレジストレーション補正用画像を読み出すためのアドレス信号β531を生成する。このアドレス信号β531に従って画像パターンRAM30から画像パターン信号β518が出力される（本実施例では図3に示すような「十字パターン」）。

【0030】また、パッチレジスタ31には、システムコントローラ21からのCPUバスβ530を介して受け取ったレジストレーション補正用画像パターンに基づいて形成されるパッチデータが格納されている。このパッチレジスタ31よりのパッチデータ信号β519と画像パターンRAM30よりの画像パターン信号β518はセレクトタ32に入力されている。

【0031】レジスタ35には、CPU52-CよりCPUバスβ530を介してセレクトタ32及びセレクトタ33の選択信号がセットされる。なお、本実施例においては、セレクトタ32に対しては、マゼンタ（M）、シアン（C）については常に画像パターン信号β518が出力されるような選択信号β526が供給される。そして、イエロー（Y）、ブラック（BK）については、図2に示すタイミングチャートに従って所定のタイミングで画像パターンデータとパッチデータとが切り換わった信号β520が出力されるように選択信号が出力されるよう

にセットされる。従って信号 $\beta 520$ は、図2に示すタイミングチャートに従った画像データとパッチデータとが切り換わった信号となる。

【0032】この信号 $\beta 520$ は、セクタ33の一方入力に入力される。セクタ33の他方入力にはビデオ信号 $\beta 521$ が入力されている。ブラックトナーとしてカーボンブラックタイプのトナーを使用した場合には反射光学系ではカーボンブラックが光を吸収してしまうために、パターン画像の読み取りが不可能となる。そこで、本実施例ではセクタ33の切り換えにより、光を

反射する他色（マゼンタ、シアン、イエロー）トナーのうち、何れか（本実施例ではイエロートナー）でのべたパターン（パッチ）をイエロー用のレジストレーション補正用画像パターン形成時に所定時間先に転写ベルト1上に形成し、上記イエロートナーで形成されるパッチ上にブラック用のレジストレーション補正用画像パターンをネガポジ反転して形成する様に制御する。

【0033】即ち、画像パターンおよびパッチを形成するモードにおいては、選択信号 $\beta 527$ により画像パターンおよびパッチが選択され、選択された画像情報 $\beta 522$ が γ RAM34に出力される。 γ RAM34は、入力された画像情報 $\beta 522$ を γ 変換し、 γ 変換した画像情報 $\beta 523$ をゲート回路37に出力する。ゲート回路37にはナンドゲート36を介してゲート選択信号 $\beta 524$ が入力されており、ゲート回路37は光学走査系によるレーザビームの走査が記録区域内の場合に γ 変換した画像情報 $\beta 523$ の出力を許可する。

【0034】従って、光学走査系によるレーザビームの走査が記録区域内の場合には、 γ 変換した画像情報 $\beta 523$ がレーザドライバ38に供給され、半導体レーザ39は、レーザドライバ38に入力されるビデオ信号 $\beta 525$ に基づいてON/OFF変調され、図示しない光学走査系を介して感光ドラム2〜5に潜像が形成される。

【0035】なお、以上に説明した本実施例では、各色毎にそれぞれパターン発生回路を設ける構成としているが、パターンRAM30等については各色用に兼用する構成とすることも可能である。

【0036】次に図6、図7を参照して本実施例におけるレジストレーション補正用画像パターンの各色パターンの形成位置およびパターン形状を算出する処理について説明する。

【0037】図6は、図4に示したレジストレーションコントローラ20の要部構成を示すブロック図、図7は図6に示すレジストレーションコントローラの動作状態を説明するタイミングチャートである。

【0038】図6において、DF1〜DF4はD型のフリップフロップ、601、602は入力A、Bの加算を行う加算器、603は各色のパターンの副走査方向の濃度ヒストグラムを図7に示すタイミングチャートに従う

ターンの主走査方向の濃度ヒストグラムを図7に示すタイミングチャートに従うタイミングで記憶する主走査RAM、607は各種のタイミング信号、バンク選択信号BANKSEL等を入力するバス・タイミングコントローラである。

【0039】本実施例では、各色パターン位置およびパターン形状を算出するために読み取られる主走査及び副走査パターンデータに対して、各ライン毎に各ラインの各画素毎の積算データを作成し、作成された積算データに基づいて形状認識を行っている。

【0040】先ず、主走査方向の積算データの作成は、例えばCCDセンサ10aから出力される1主走査ラインのパターンデータをリセット信号RES1により初期クリアした後、加算器602により1ライン分データ加算して求める。そして、図7に示すタイミングで出力される主走査イネーブル信号(EN)出力時に書き込み信号RAMWR2に同期してアドレスカウンタ606が決定する主走査RAM604のアドレス位置に書き込まれる。なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は主走査RAM604はイネーブル状態となる。

【0041】一方、副走査方向の積算データの作成は、リセット信号RES2により主走査1ライン分のパターンデータをクリアしてこれを副走査RAM603に格納して副走査RAM603を同時にクリアし、その後各画素毎に書き込み信号RAMWR1およびデータ方向切り換え信号RAMDIRによりリードモディファイライト動作を繰り返し、加算器601に加算された各画素毎に各副走査ラインの積算データを副走査RAM603に格納する。

【0042】この結果、図3に示すようなパターン画像に対する主走査/副走査の積算データが各色毎に副走査RAM603及び主走査RAM604に格納される。このパターン画像の積算データの例を図8〜図10に示す。この積算データの例については後述する。なお、バンク選択信号BANKSELにより各色のバンクと、各セットのバンクをRAM603、604の上位に送ることにより、RAMのメモリ空間の使い分けを行っている。

【0043】ここで、本実施例における各色のレジストレーションの補正方法について説明する。

【0044】上述したレジストレーション補正用画像パターンの各色パターンの形成位置およびパターン形状を算出する処理を実行することにより、M、C、Yのパターン画像からは図8に示すような主走査/副走査それぞれの積算データを得ることが出来る(HD、VD)。図8は図1に示す転写ベルトに転写されたパターン画像に基づくM、C、Y色に対するヒストグラムを示す図である。このRAM603及び604に格納されているデータをもとに、積算データのピーク値の中心位置を画像ステーション52中のCPU52-Cにより算出する。各

々算出された各色主走査、副走査の中心位置がパターン画像の中心位置となる。各色の中心位置を合わせ込む手法としては、各色パターンの中心位置が同一となるよう前記したように主走査／副走査のそれぞれの画像書き出し位置、及び反射ミラー1000Ma, Cy, Yeを駆動し、画像の倍率（光路長可変）、傾き（光路可変）の補正を行うことで実施している。

【0045】しかし、Bkのパターン画像の中心位置認識については他の色とは異なってしまう。このBkのパターン画像の中心位置認識におけるパッチ及びBkマークの部分の詳細を図9及び図10に示す。図9及び図10は図1に示す転写ベルトに転写されたパターン画像に基づくBk色に対するヒストグラムを示す図である。図9の例は、Yeのパッチ上にBkのレジスト補正マークを「十字」に形成したもので、その時の主走査／副走査の積算データはBk以外の色と変化の傾向が反転してしまうことになる。これはパターン画像に対するパッチ画像の光の反射率が十分高いためである。このようにBk色の積算データの変化の傾向がそのほかの色と異なることは、パターン画像の中心位置の算出アルゴリズムも異なることになる。このため、複数のアルゴリズムが必要となり、アルゴリズム開発時間、強いては中心位置算出の実行時間までもがアップすることが考えられる。そこで本実施例では、図9の積算データを図10に示すようにネガポジ反転したパターン画像を用いてヒストグラムデータを比較するように制御する。

【0046】即ち、パターン画像の下にパターン画像より大きいパッチ画像を形成し、その上にBkのレジスト補正マークをネガポジ反転、即ち「十字」の部分を白抜きした状態で形成する。その時の主走査／副走査の積算データの変化の傾向は図示された如くとなり、これは、CCDセンサで読み取ったBkのレジスト補正マークのデータがそのほかの色と同じ変化をすることになる。即ち、疑似的にその他の色のレジスト補正マークを認識することと同じこととなり、この変換を行うことにより全ての色のレジスト補正マークに対して同じアルゴリズムでレジスト補正マークの位置及び形状の認識を行うことが可能となる。

【0047】前述したように、Ma, Cy, Ye, Bkのパターン画像は図8に示すような主走査、副走査それぞれについての積算データを得ることができる。そして、CPU52-aは、RAM603, 604に記憶されているデータを元に、主走査、副走査の積算データのピークをそれぞれ検出し、パターン画像の中心位置を算出する。

【0048】各色のパターン画像の中心位置を補正し、合わせ込む方法としては、各色のパターン画像の中心位置が一致するように、前述のように主走査、副走査のそれぞれの画像の書き出し位置の制御及び、反射ミラー1000Ma, Cy, Ye, Bkの駆動による画像、傾き

の補正を行えばよい。

【0049】一般に、図1に示すような転写ベルトを用いた画像形成装置において、転写ベルトの状態を検出しようとする、前述の様に何らかのセンサを転写ベルトに接触させるか、さもなくば非接触のセンサを転写ベルト上に配置する必要がある。

【0050】しかし、転写ベルトは記録紙を搬送すると共に感光ドラム上に現像されたトナー画像を記録紙に転写するという機能も有している。そのため、転写ベルトの走行性は画像形成に大きく関与している。また、トナー画像を転写させるために転写ベルトには転写電圧が不図示の高圧ユニットから印加されており、転写ベルトの電気的特性も画像形成にかかわっている。

【0051】また、こうした点をクリアしたとしても新たにセンサを設けることは大きなコストアップにもつながってくる。こうした点を考慮すると、先に述べた接触式のセンサは使用できず、また非接触式センサであっても転写ベルトに近づけることによる転写電圧の影響もあり、どちらのセンサも高精度な画像を形成するためには使用することは不可能である。

【0052】そこで本実施例ではレジストレーション補正用のパターンの読み取りセンサ及びパターン画像の位置を認識する機能を活用しベルトの破損を検出しているが、この方法について図11、図12を用いて以下に説明する。

【0053】一般に、転写ベルトは製造コスト、品質等を考慮すると繋ぎ目を有する構成になる。現在の技術では繋ぎ目を有さない、即ちシームレスの転写ベルトはベルト全面の電気的特性を揃えることがかなり難しく、どうしても繋ぎ目を有する構成をとることが要求されている。しかし、転写ベルトを駆動させている状態、即ち装置が動作している時間に比例して転写ベルトにはストレスが加わり、耐久を越えると繋ぎ目の位置からベルトの破損が始まってくる。そこでこうした破損状態を検出する手段を説明する。

【0054】図11(a)はレジストレーション補正パターン読み取りエリアを示し、又、図11(b)はベルトの破損した部分が通過する時点での、それぞれ主走査／副走査方向の積算値データを表している。

【0055】通常レジストレーション補正を行う場合の補正パターンの読み取りエリアは、画像ステーション52中にあるビデオコントローラにより設定される。即ち、本実施例では、実際に転写ベルト上に形成されるパターン画像の間隔にあわせて副走査方向（転写ベルト進行方向）の間隔を制御し、CPU52-Cによりバスタイミングコントローラ607の副走査方向読み取りエリアを設定しているが、ここでは図11に示すように各色に対応するMa, Cy, Ye, Bkの副走査間隔をなくし、1つの副走査方向に長い読み取り領域を形成している場合について示した。こうすることで4倍の長さの読

み取り領域を確保することができるようになる。では実際の破損状態検出方法について図11、12を用いて説明する。

【0056】図12は搬送ベルトの破損検出動作を説明するためのフローチャートである。

【0057】以下のシーケンスはCPU52-Cにより全て統括的にコントロールおよび演算され処理されている。

【0058】まず転写ベルトのみを実際の像形成シーケンス時と同じスピードで駆動(回転)させる(ステップS1)。次にベルトの破損がおこる位置、即ちベルトの
10 繋ぎ目の位置を検出するため、ベルトの感光ドラムと接する面と逆の面に貼られたテープを、図1に示したベルトホームポジションセンサ(以下HPセンサ)100で検出する。そして、転写ベルトを駆動させながらHPがセンサを通過するまで検出する(ステップS2、S3)。ベルトの繋ぎ目がHPセンサを通過してからパターン画像読み取りセンサ10a、10bにより読み取られる位置までの時間Aをカウントし(ステップS4)、Ma、Cy、Ye、Bk相当の読み取りエリアの中間点
20 にベルトの繋ぎ目がくるであろう時間Aに相当するクロックをカウントした後、パターン画像読み取りシーケンスを実行する(ステップS5)。その後、ベルト破損量Dを算出(ステップS6)するわけであるが、この算出方法について図11を用いて詳しく説明する。

【0059】図11(b)は転写ベルトの繋ぎ目がパターン画像読み取り領域の中央近辺に来た場合において、前述した様な主走査/副走査各々のヒストグラムデータ(積算値データ)を表している。

【0060】図中左側はベルトの奥側であり、奥側のベルトは破損していない状態である。また図中右側はベルトの手前側にあたり、繋ぎ目からベルトが破損し始めている状態を表している。

【0061】このような状態での奥側の積算データは、主走査/副走査ともに平坦(データが無い状態)である。また手前側に関しては、ベルトが破損し張力で引っ張られているため、図のようにめくれていることから、その積算データは主走査/副走査ともにベルトのめくれ
30 具合に応じて変化している。

【0062】この際、ベルトの下、即ち読みとりエリアの下は光を反射する材質であることが必要である。

【0063】ここで、ベルトの破損量の算出法について説明する。

【0064】まず、副走査方向の積算値データを、ノイズや照明光量等の変化を考慮したしきい値 z で2値化し、そのデータの変化点幅 D_x を求める。この D_x がある規定値 x を越えた場合に破損が規定以上だと判断するようにする。

【0065】主走査方向の積算データに対してはデータの高さ D_y を求め、この D_y が規定値以上であったと判
50

断した場合に破損状態が著しいとする。ここでは D_x 、 D_y の両方のデータを各々2つの規定値と比較し、ベルトの破損状態を認識することで、誤差の少ない正確な判断をしている。

【0066】再び図12を用いて説明を続けると、このようにしてベルトの破損状態が判断され(ステップS7)、破損状態が規定以上であった場合には、操作パネル上にある表示部54ベルトの破損を警告を示す表示を行うと同時に、サービスマンコールをし(ステップS8)、更に全ての動作を終了させて(ステップS9)、ベルトの破損による感光ドラム等の作像系への波及を予防するようにしている。

【0067】尚、本実施例においては、このベルト破損検知シーケンスは、通常の像形成シーケンスが実行される度に行われる。しかし、ベルトの繋ぎ目検出は、ここに画像を形成することができないことから、像形成シーケンス実行毎に行われる場合でも、ベルト破損検知を行うことによるスループット(単位時間当たりのコピー量)の低下は全く無いことになる。

【0068】次に、図13、14を用いてベルトの汚れ検知について説明する。ベルトの汚れ検知についても同様に図13に示すように各色に対応するMa、Cy、Ye、Bkの副走査間隔をなくし、1つの副走査方向に長い読み取り領域を形成している。こうすることで4倍の長さの読み取り領域を確保することができるようになる。

【0069】以下のシーケンスはCPU52-Cにより全て統括的にコントロールおよび演算され処理されている。

【0070】まず、転写ベルトのみを実際の像形成シーケンス時と同じスピードで駆動(回転)させる(ステップS11)。次にベルトの破損がおこる位置、即ちベルトの繋ぎ目の位置を検出するため、ベルトの感光ドラムと接する面と逆の面に貼られたテープを、HPセンサ100で検出する。

【0071】そして、転写ベルトを駆動させながらHPがセンサを通過するまで検出する(ステップS11、12、13)。ベルトの繋ぎ目が画像パターン読みとりセンサ10a、10bを通過する位置までの時間に対応するクロック数Aをカウントし(ステップS14)、読み取り回数をカウントするカウンタ i をクリアする(ステップS15)。

【0072】図13aに示すように、一度に読み取れるベルトの長さは先に説明した4色分の長さしかないため、この読み取りシーケンスを複数回繰り返してデータを収集する必要がある。ここでは20回としており、実際のところ20回ではベルトの円周を隙間なく検査することは出来ないが、ベルトの汚れが極めて小さい領域にある場合を除き、十分な領域が検査できるように設定してある。

【0073】次に、パターン画像読み取りシーケンスを実行し（ステップS16）、更に読み取られたデータをもとにベルトの汚れ量 D_i を算出する（ステップS17）。次にカウンタ i が19に達したかどうかを判定し（ステップS18）、達していない場合はカウンタ i をインクリメントし（ステップS19）、20回データを収集し終わるまでこの作業を繰り返し、ベルトの一周分の汚れを検出する。ではここで図13（b）を用いて汚れ量の検出方法について詳しく説明する。

【0074】図13（b）は転写ベルトの汚れた部分がパターン画像読み取り領域に入った場合において、前述した様な主走査／副走査各々のヒストグラムデータ（積算値データ）を表している。

【0075】図中左側はベルトの奥側であり、奥側のベルトは比較的大きい汚れがついている状態である。また図中右側はベルトの手前側にあたり、比較的小さい汚れがベルトについている状態を表している。このような状態でのベルトの汚れ量の算出法について説明する。

【0076】まず奥側手前側各々の副走査方向の積算値データを、ノイズや照明光量等の変化を考慮したきい値 z_1 、 z_2 でそれぞれ2値化し、そのデータの変化点幅 Dx_1 、 Dx_2 を求める。この D がある規定値 x を越えた場合、汚れの大きさが規定以上だと判断するようにする。主走査方向の積算データに対してはデータの高さ Dy_1 、 Dy_2 を求め、この D が規定値以上であったと判断した場合に汚れ状態が著しいとする。ここでは Dx 、 Dy の両方のデータを各々2つの規定値と比較し、ベルトの汚れ状態を認識することで、誤差の少ない正確な判断をしている。

【0077】再び図14を用いて説明を続ける。

【0078】このようにしてベルトの汚れ状態が判断され（ステップS20）、汚れ状態が規定以上であった場合には、操作部パネル上の表示部54にベルト汚れの警告を示す表示を行い（ステップS21）、更に全ての動作を終了させてコピー紙の裏写りを防止するようにしている。

【0079】尚、このベルト汚れ検知シーケンスは、通常の像形成シーケンスが実行される度に行われるのではなく、搬送系でジャムが発生した場合（通常正常動作ではベルトの汚れは発生せず、ジャム等によってユーザが未定着のコピー紙を触れたりしたときに発生する）、また電源投入時に行われるため、スループットの低下は全く無いことになる。

【0080】この様に、本実施例では、レジスト補正パターン読みとりセンサからの出力に基づいてベルトの破損や汚れといったベルトの状態を簡単に検出することができる。

【0081】従って、ベルトの破損による感光体への影響や、ベルトの汚れによる裏写り等を未然に防止することができる。

【0082】本実施例ではベルトの汚れ検知と破損検知を独立して行うようにしているが、同時に行うことも可能である。ベルトの破損は突如として起こるものではなく、徐々にその度合いが進行してゆくことが経験的に知られている。そのため常に行うのではなく、ベルトの汚れ検知シーケンスと同様に、電源投入時、ジャム発生時、数時間といった定期的な時間間隔において同時に行うことが出来る。そのため、スループットの低下やコピースタートまでの時間の削減など大きな効果がある。

【0083】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明は、レジストレーション補正マークを読み取る手段を用いて搬送手段の状態を検出しているため、画像形成に影響を与えることなく正確に搬送手段の状態を検出することが可能になる。

【0084】従って、例えば、搬送手段の破損による画像形成手段の破損や、搬送手段上に汚れが残ったまま像形成されるといった問題を解消できる。

【0085】しかも、レジストレーション補正画像読み取りセンサを用いてこのような搬送手段の状態を検出しているため、これら搬送手段の状態の検出用に別途検出手段を設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施例における画像形成のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】本発明の実施例において形成されるレジストレーション補正マークの様子を示す図である。

【図4】図1の制御部の構成を示すブロック図である。

【図5】図1のビデオコントローラの構成を示すブロック図である。

【図6】図1のレジストレーションコントローラの要部の構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示した回路の動作を説明するための図である。

【図8】図6に示した回路の動作を説明するための図である。

【図9】図6に示した回路の動作を説明するための図である。

【図10】図6に示した回路の動作を説明するための図である。

【図11】本発明の実施例において搬送ベルトの状態を示す図である。

【図12】本発明の実施例においてベルトの破損検出動作を説明するためのフローチャートである。

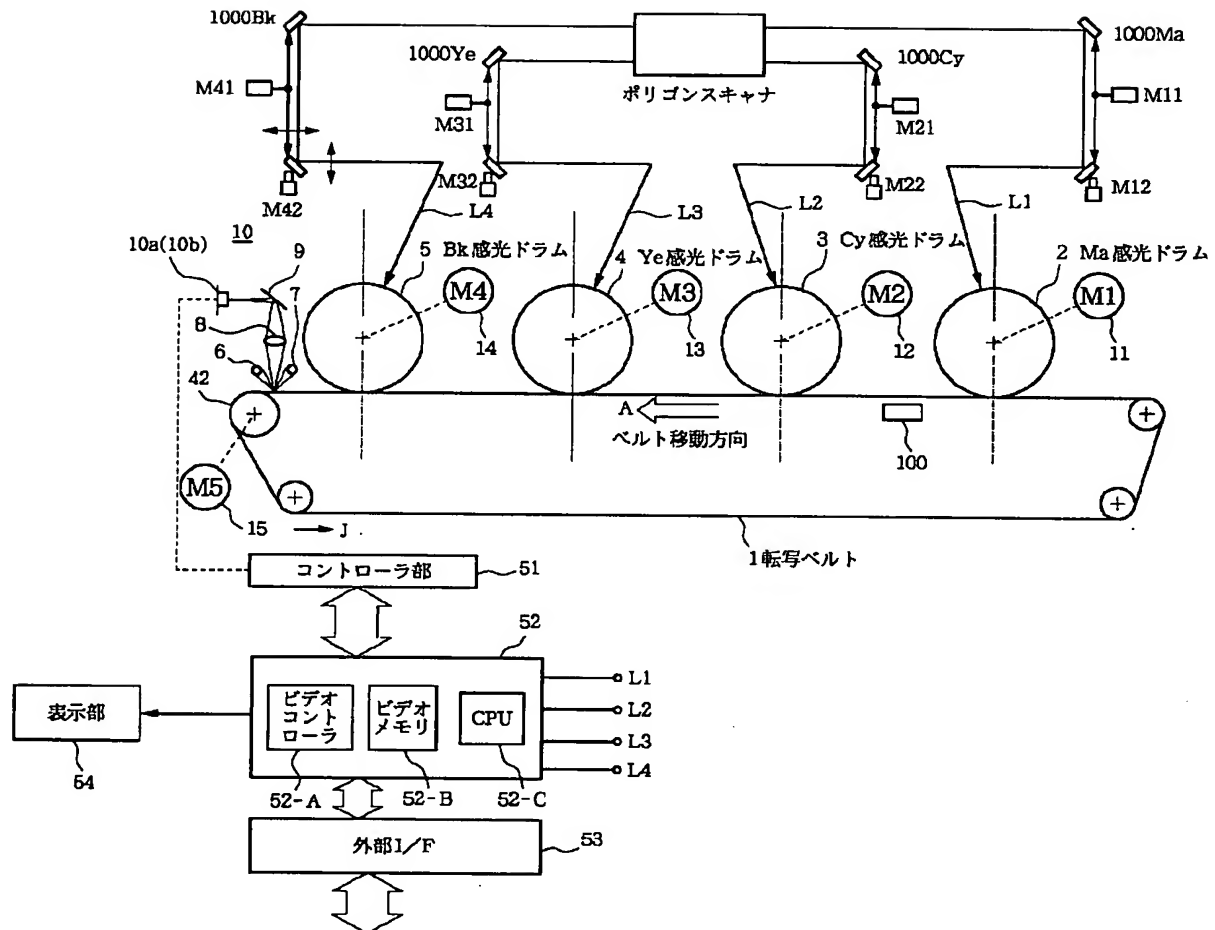
【図13】本発明の実施例において搬送ベルトの他の状態を示す図である。

【図14】本発明の実施例においてベルトの汚れの検出動作を説明するためのフローチャートである。

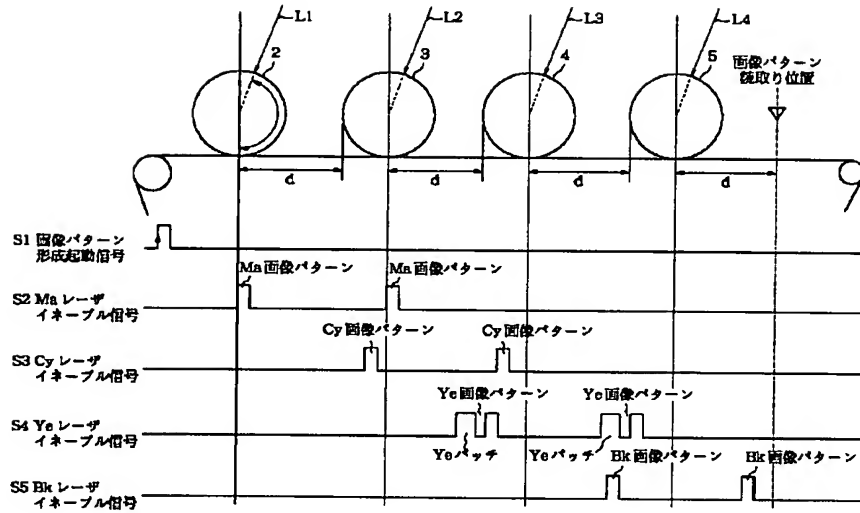
【符号の説明】
 1 転写ベルト
 10 検出部

* 51 制御部
 52 画像ステーション
 *

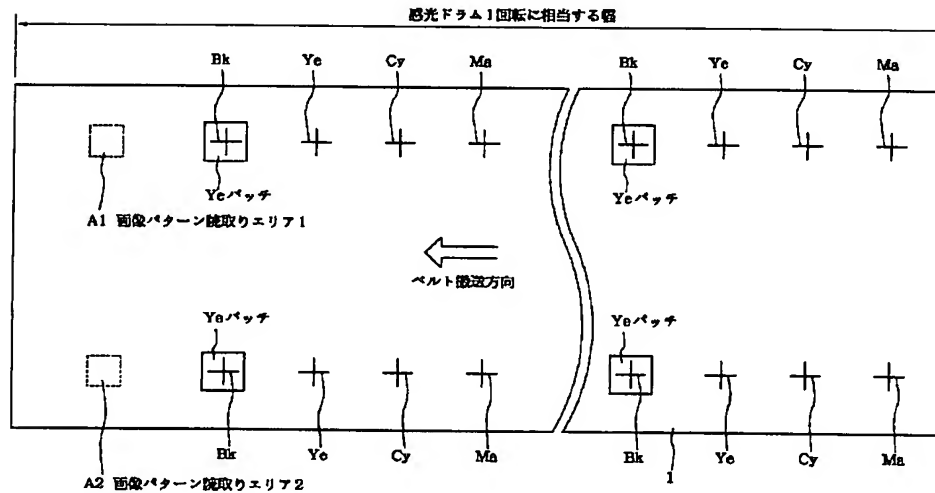
【図1】



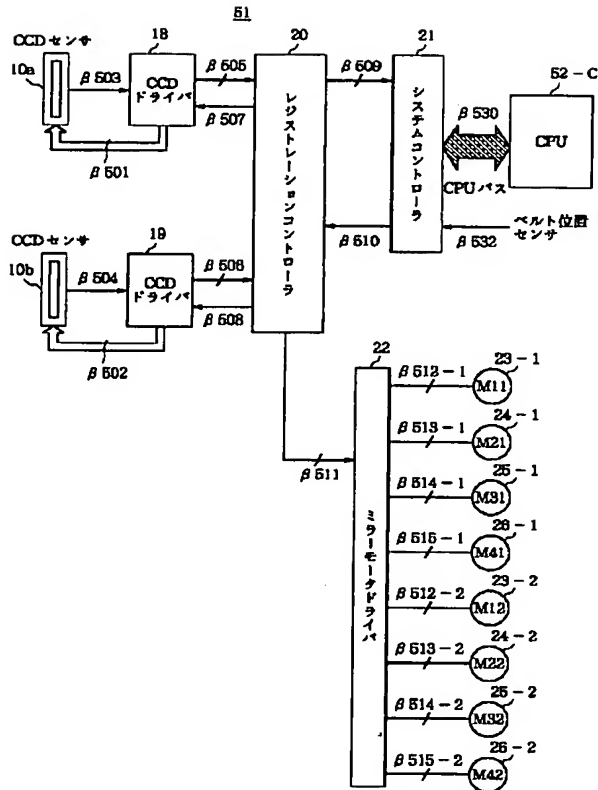
【図2】



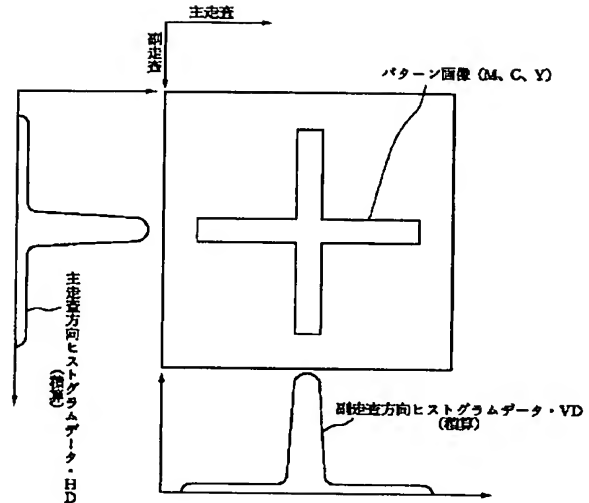
【図3】



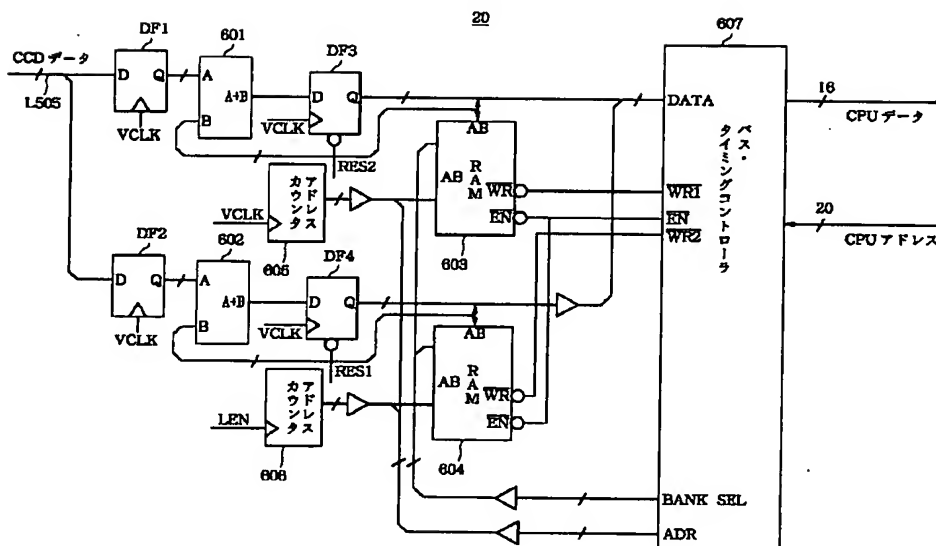
【図4】



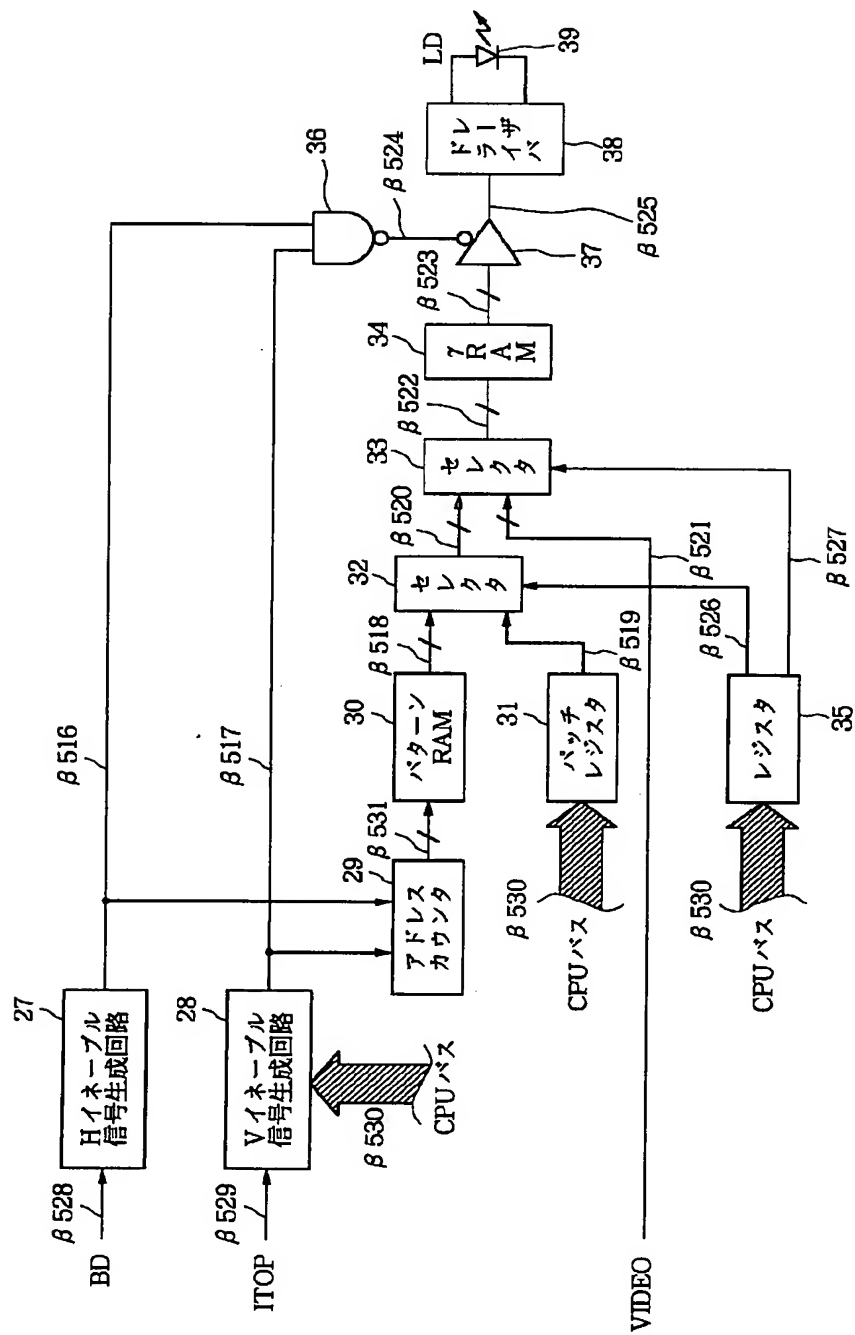
【図8】



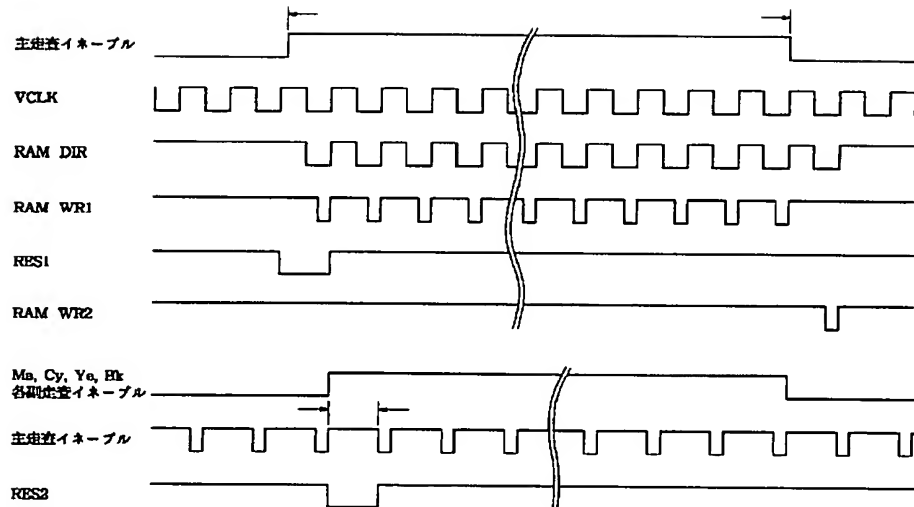
【図6】



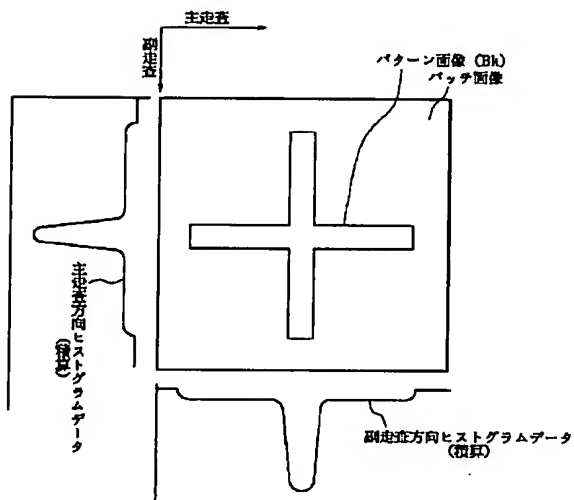
【図5】



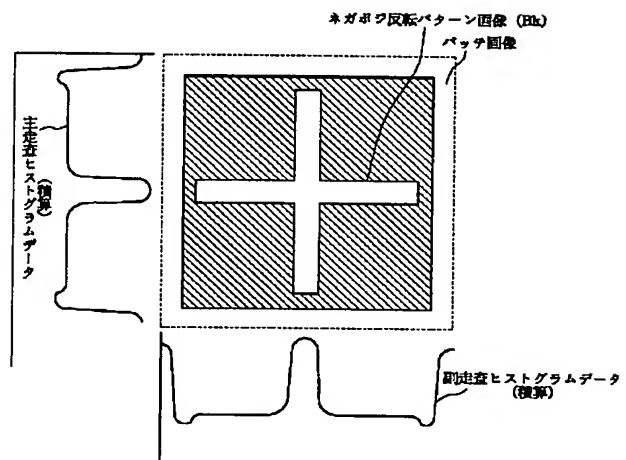
【図7】



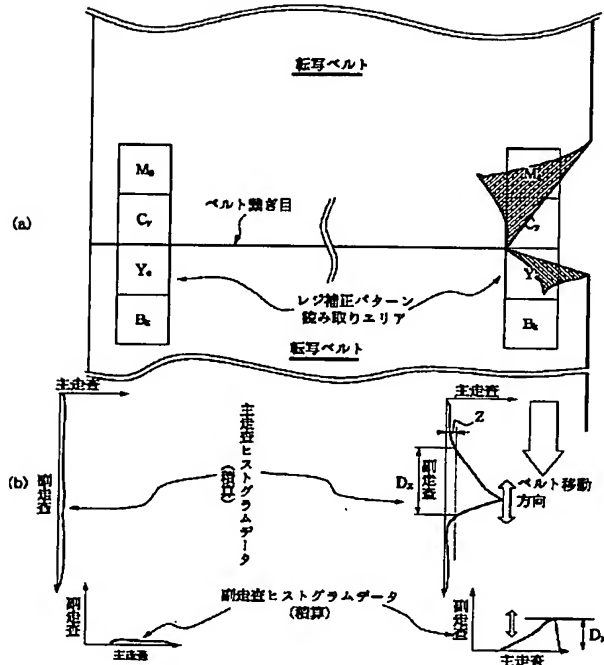
【図9】



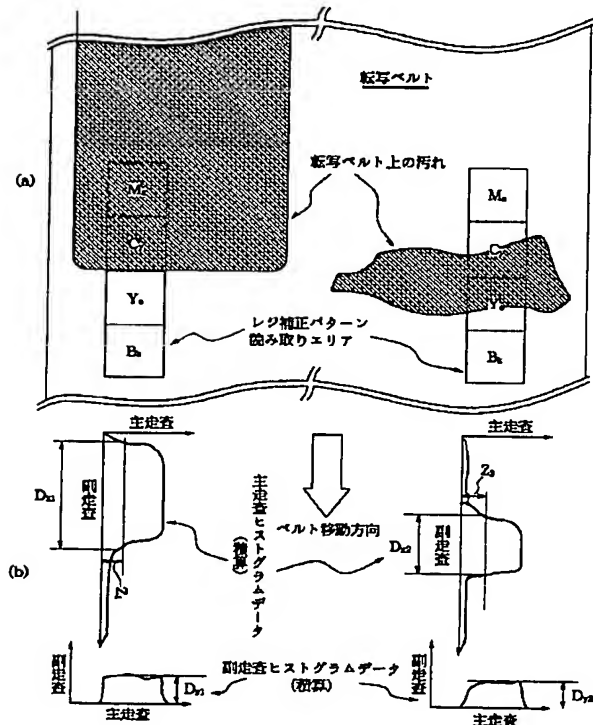
【図10】



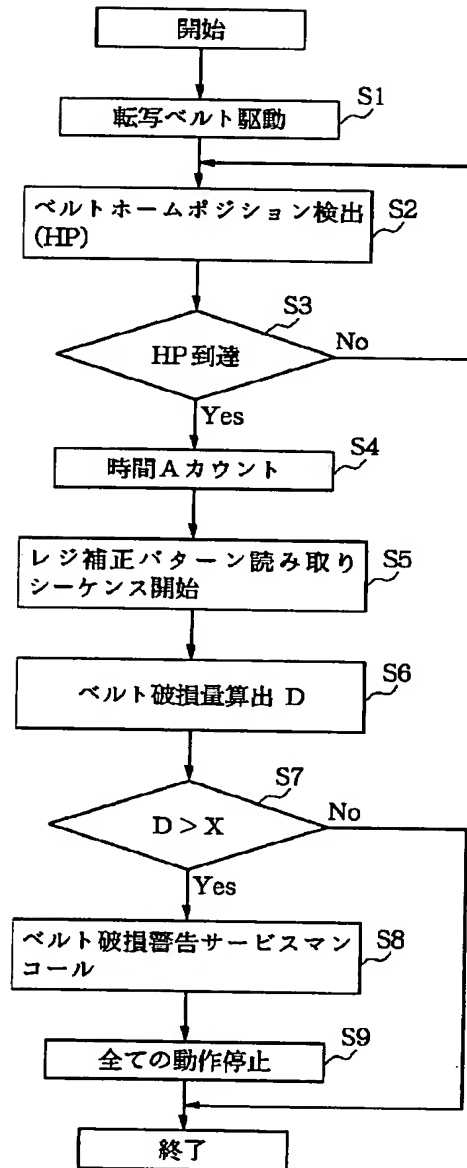
【図11】



【図13】



【図12】



【図14】

